

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 03241539 A

(43) Date of publication of application: 28.10.91

(51) Int. Cl. G11B 7/24

(21) Application number: 02037605

(22) Date of filing: 19.02.90

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: UCHIDA MASAMI
OTA TAKEO
YOSHIOKA KAZUMI
KAWAHARA KATSUMI(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING,
REPRODUCING AND ERASING MEMBER

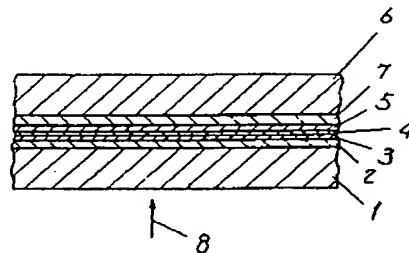
(57) Abstract:

PURPOSE: To make improvement in C/N and the erasing rate of overwriting by forming a 1st dielectric layer of a material having the thermal conductivity higher than the thermal conductivity of a 2nd dielectric layer and forming the 2nd dielectric layer to the film thickness smaller than the film thickness of the 1st dielectric layer.

CONSTITUTION: The 1st dielectric layer 2 is provided between a disk substrate 1 and a recording thin film 3 and the 2nd dielectric layer 4 is provided on the opposite side of the film 3. A reflecting film 5, a protective film 6 and an adhesive plate 7 are provided thereon. The layer 2 consists of tantalum oxide having excellent heat resistance and $2.0 \times 10^{-3} \text{ cal/cm}^\circ\text{CS}$ thermal conductivity and the film thickness thereof is 150nm. The layer 4 consists of the material having $1.6 \times 10^{-3} \text{ cal/cm}^\circ\text{CS}$ thermal conductivity and essentially consisting of small zinc sulfide and the film thickness thereof is about 20nm. The heat of the film 3 is rapidly transmitted to the layer 5 by reducing the thickness of the layer 4. The film 3 has a rapid cooling effect. The cooling rate of the film 3 is increased by using the material having the high thermal conductivity of the

layer 4 for the layer 2. Consequently, 55dB is obtd. as the C/N of recording signals and 30dB erasing rate of overwriting is obtd. as the erasing characteristic.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-241539

⑤ Int. Cl.⁵

G 11 B 7/24

識別記号

B

庁内整理番号

7215-5D

④ 公開 平成3年(1991)10月28日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

④ 発明の名称 光学情報記録再生消去部材

② 特 願 平2-37605

② 出 願 平2(1990)2月19日

⑦ 発 明 者	内 田	正 美	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑦ 発 明 者	太 田	威 夫	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑦ 発 明 者	吉 岡	一 己	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑦ 発 明 者	河 原	克 巳	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑦ 出 願 人	松下電器産業株式会社			大阪府門真市大字門真1006番地
⑦ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝			外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光学情報記録再生消去部材

2. 特許請求の範囲

(1) 透明基板の一方の面に、第1の誘電体層、レーザ光の照射により、そのエネルギーを吸収して昇温し、熔融し、急冷し、非晶質化する性質と、非晶質の状態を昇温することにより、結晶化する性質を有する記録薄膜、第2の誘電体層、反射層を順次形成した光学情報記録再生消去部材であって、第1の誘電体層の熱伝導率を第2の誘電体層の熱伝導率より大きい材質にし、第2の誘電体層の膜厚を第1の誘電体層より薄くすることを特徴とする光学情報記録再生消去部材。

(2) 第2の誘電体層の膜厚を30nm以下にすることを特徴とする請求項1記載の光学情報記録再生消去部材。

(3) 第1の誘電体層として酸化タンタルを用い、第2の誘電体層として硫化亜鉛を主成分とする

膜を用いることを特徴とする請求項1記載の光学情報記録再生消去部材。

(4) 記録薄膜として TiO_x 、 GdO_x 、 Sb からなる材料を用いることを特徴とする請求項1記載の光学情報記録再生消去部材。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はレーザービーム等により、情報を高密度、大容量で記録再生及び消去できる光学情報記録再生消去部材に関するものである。

従来の技術

光ディスクメモリに関しては、 TiO と TiO_2 を主成分とする TiO_x ($0 < x < 2.0$) 薄膜を用いた追記型のディスクがある。また繰り返し記録・消去が可能な消去ディスクが実用化されつつある。この消去ディスクはレーザー光により記録薄膜を加熱し、熔融し、急冷することにより、非晶質化して情報を記録し、またこれを加熱し徐冷することにより結晶化して消去することができるものであるが、この記録薄膜の材料としてはS、R、

特開平3-241539 (2)

Ovshinsky (エス・アール・オブシンスキー) 氏等のカルコゲン材料 $\text{Ge}_{1-x}\text{Te}_x$, Sb_2S_3 等が知られている。また、 As_2S_3 や As_2Se_3 あるいは Sb_2Se_3 等カルコゲン元素と周期律表第Ⅴ族あるいはⅥ等の第Ⅳ族元素等の組み合わせからなる薄膜等が広く知られているこれらの薄膜をレーザー光ガイド用の溝を設けた基板に形成し、光ディスクとして用いることができる。これらのディスクにレーザー光で情報を記録し、その情報を消去する方法としてはあらかじめ薄膜を結晶化させておき、これに約 $1\mu\text{m}$ に絞ったレーザー光を情報に対応させて強度変調を施し、例えば円盤状の記録ディスクを回転せしめて照射した場合、このピークパワーレーザー光照射部位は、薄膜の融点以上に昇温し、かつ急冷し、非晶質化したマークとして情報の記録がおこなえる。またこの変調バイアスパワーレーザー光照射部位は、薄膜の結晶化温度以上に昇温し、既記録信号情報を消去する働きがありオーバーライトできる。このように記録薄膜はレーザー光によって融点以上に昇温し、また結晶化温度以上

その部分は溶融し急冷し、再び非晶質化してマークが形成できる。記録マークとして非晶質化を選ぶと、このマークは、記録薄膜が溶融し急冷されて形成されるものであるから、冷却速度が速いほど非晶質状態の均一なものが得られ信号振幅が向上する。冷却速度が遅い場合はマークの中心と周辺で非晶質化の程度に差が発生する。次に結晶化消去に際しては、レーザー光の照射により、既に記録が行われている非晶質マーク部を結晶化温度以上に昇温し、結晶化させてこのマークを消去する。この時、マークが均一に結晶化するときは消去特性が向上する。しかしながら、記録マークが不均一な場合は結晶化消去の状態が不均一となり、消去特性が低下するという課題があった。また記録消去のサイクル特性については急速な加熱、冷却の多数回の繰返しによるディスク基板あるいは誘電体層の熱的な損傷がある。ディスク基板あるいは誘電体層が熱的な損傷を受けた場合、記録再生、消去のサイクルにおいて、ノイズの増大を生じサイクル特性の劣化が発生するという課題があ

に昇温される。このため記録薄膜の下面および上面に、耐熱性のすぐれた誘電体層を基板および接着層に対する保護層として設けるのが一般的である。これら誘電体層の熱伝導性特性により、昇温および急冷、徐冷の特性が変わるものであるから、誘電体層の材質を選ぶことによって記録および消去の特性を決めることができるものである。

発明が解決しようとする課題

薄膜を加熱昇温し、溶融急冷非晶質化および加熱昇温結晶化の手段を用いる情報記録および消去可能なオーバーライト記録媒体における第1の課題は消去特性、第2の課題は記録消去のサイクル特性である。

消去特性については T_0 を含む非晶質膜は、その融点は代表的なもので 400°C から 800°C と広い温度範囲にあるこれらの薄膜にレーザー光を照射し、昇温徐冷することにより結晶化が行える。この温度は一般的に融点より低い結晶化温度領域である。またこの結晶化した膜に高いパワーレベルのレーザー光をあて、その融点以上に加熱すると

った。本発明の目的は記録消去特性に優れ、サイクル特性の安定な光ディスクを提供することである。

課題を解決するための手段

本発明は透明基板の一方の面に、第1の誘電体層、記録膜、第2の誘電体層、反射層を順次形成し、レーザー光等の照射により熱的に記録薄膜の光学的な状態を変化させて情報を記録および消去する部材において、第1の誘電体層の熱伝導率を第2の誘電体層の熱伝導率より大きい材質にし、第2の誘電体層の膜厚を第1の誘電体層より薄くするものである。

作用

すなわち第1の誘電体層として第2の誘電体層より熱伝導率の大きな材質を選び、第2の誘電体層の膜厚を第1の誘電体層より薄くすることによって、加熱された記録薄膜の熱を逃がす上で、一般的に金属層からなり、熱伝導率の大きな反射層に接して、熱の逃げやすい第2の誘電体層と、熱伝導率の小さな基板に接し、膜厚が厚いために熱

特開平3-241539 (3)

の逃げにくい第1の誘電体層の熱の逃げかたの差が小さくなって、記録・消去時の冷却速度を速くと同時に、記録薄膜の膜厚方向の冷却速度の差を小さくできるものである。このことによって記録薄膜を、加熱急冷して得られる記録マークが均一な非晶質状態となって、記録マークが不均一な場合に生じる結晶化消去時の不均一な状態の発生を防止することができて、消去特性を向上できるものである。また冷却速度を速くすることによって記録・消去の繰り返しによる熱衝撃を小さくでき、サイクル特性を改善できるものである。

実施例

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

図において1はディスク基板でポリカーボネイト等の樹脂基板からなっている。このディスク基板1はあらかじめレーザ光案内用の溝を形成した樹脂基板あるいは2P法で溝を形成したガラス板、ガラス板に直接溝を形成した基板であってもよい。2は第1の誘電体層で耐熱性に優れ熱伝導率が

$2.0 \cdot 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{C} \cdot \text{S}$ の酸化タンタルからなっており、膜厚は約150nmである。3は記録薄膜でTe-Ge-Sbからなる合金薄膜であり、膜厚は約30nmである。4は第2の誘電体層で、熱伝導率が $1.6 \cdot 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{C} \cdot \text{S}$ と小さな硫化亜鉛を主成分とする材料からなっており、膜厚は約20nmである。5はAlからなる反射層で膜厚は約60nmである。これらの薄膜の形成方法としては、真空蒸着あるいはスパッタ法が使用できる。6は保護板で接着材7によってディスク基板1に貼り合わせている。

図の構成において記録・消去及び再生は矢印8の方向より、情報に応じて強度変調を施したレーザ光を照射して、また反射光を検出して行うものである。

ここで第2の誘電体層4の膜厚を約20nmと薄くしているが、これによって熱拡散層となる反射層5と記録薄膜3が近くなり、記録・消去時の記録薄膜3の熱が急速に反射層5に伝達されることになり、記録薄膜3を急冷する上で効果がある

ものである。また第1の誘電体層2の膜厚を約150nmにしているが、この第1の誘電体層2は樹脂材料からなるディスク基板1に接しており、レーザ光が直接照射される側でもあるため、第2の誘電体層4と比較して熱負荷が大きいものである。例えば第2の誘電体層4と同程度の膜厚にした場合、機械的な強度が小さく熱負荷は大きいため、記録・消去の繰り返しによる熱衝撃によってクラック等が発生しやすくなるものである。このため一般的には100nm以上で光学的な干渉効果を考慮して設定している。また第1の誘電体層2は前述したように、熱伝導率が小さなディスク基板に接しており膜厚を薄くした場合、記録薄膜3の熱が逃げにくくなって、記録薄膜3を急冷する上では逆効果になるものである。この点からも第1の誘電体層2の膜厚はある程度厚くする必要がある。しかしながら第1、第2の誘電体層を本実施例の膜厚構成にしたとしても、記録薄膜3の熱の逃げ方は第1の誘電体層2の側と第2の誘電体層4の側で大きく異なり、記録薄膜3の膜厚方

向に冷却速度のアンバランスが生じるものである。本実施例のように第1の誘電体層2に第2の誘電体層4よりも熱伝導率の大きな材料を用いることによって、冷却速度のアンバランスを小さくできるものである。このことと記録薄膜3の冷却速度を速くすることによって、より均一な記録マークを得ることができるものである。

本実施例のディスク構成で、外径130mm、1800rpm回転で $f_1 = 3.43 \text{ MHz}$ の信号、 $f_2 = 1.0 \text{ MHz}$ の信号のオーバーライト特性を測定した。オーバーライトは、1個のサークルスポットで約1μmのレーザ光により、高いパワーレベル16mW、低いパワーレベル8mWの間の変調で、高いパワーレベルで非晶質化マークを形成し、低いパワーレベルで非晶質化マークを結晶化して消去する同時消去の方法で行った。この結果、記録信号のC/N比としては、56dB以上が得られ、消去特性として、オーバーライト消去率30dB以上が得られた。オーバーライトのサイクル特性については、特にビットエラーレイトの特性を

特開平3-241539 (4)

測定した結果、1000000サイクル以上劣化が見られなかった。

発明の効果

以上説明したようにディスク基板と記録薄膜の間の第1の誘電体層を、記録薄膜の反対面にある第2の誘電体層よりも熱伝導率の大きな材料を選び、第2の誘電体層の膜厚を第1の誘電体層よりも薄くすることによって以下の効果を得られるものである。

- (1) 記録信号振幅が増大し、C/N比は55dB以上に向上する。
- (2) 記録マークが均一化し、オーバーライト消去率が30dB以上に向上する。
- (3) 記録・消去時の冷却速度を速くできることによって、多サイクル時の熱衝撃を小さくできサイクル特性が向上する。

4. 図面の簡単な説明

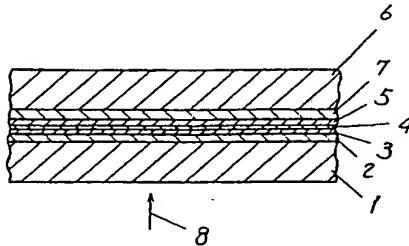
図は本発明の一実施例における光学情報記録再生消去部材の断面図である。

1……ディスク基板、2……第1の誘電体層、

3……記録薄膜、4……第2の誘電体層、5……反射層。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

- 1……ディスク基板
2……第1の誘電体層
3……記録薄膜
4……第2の誘電体層
5……反射層
6……保護板
7……接着板



THIS PAGE BLANK (USPTO)